

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第6995557号

(P6995557)

(45)発行日 令和4年1月14日(2022.1.14)

(24)登録日 令和3年12月17日(2021.12.17)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N 21/436 (2011.01)

H 0 4 N 21/436

H 0 4 N 9/00 (2006.01)

H 0 4 N 9/00

A

請求項の数 5 (全18頁)

(21)出願番号 特願2017-196332(P2017-196332)
(22)出願日 平成29年10月6日(2017.10.6)
(65)公開番号 特開2019-71535(P2019-71535A)
(43)公開日 令和1年5月9日(2019.5.9)
審査請求日 令和2年9月1日(2020.9.1)

(73)特許権者 000005810
マクセル株式会社
京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉1番地
(74)代理人 110001689
青稜特許業務法人
(72)発明者 甲 展明
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
株式会社日立製作所内
審査官 久保 光宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 中継装置、受信装置、及びそれらを用いた伝送システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

映像を中継する中継装置であって、
送信装置から映像入力する入力部と、
受信装置へ映像出力する出力部と、
該入力部の第1の端子と該出力部の第2の端子を接続するDCブロック素子と、
前記第1の端子と接続される終端素子と、
前記入力部の第3の端子と前記出力部の第4の端子をプルダウンする保護素子と、
前記入力部の第5の端子と前記出力部の第6の端子が接続された制御部と、
該制御部と接続された前記入力部の第7の端子とを有し、
前記制御部は前記第6の端子から得た情報に基づいて前記受信装置が所定の受信機能を持つと判断し、かつ前記第7の端子に所定電圧を検出した場合は、前記保護素子を前記第4の端子から切り離して、前記終端素子に所定電圧を印加すると共に、
前記制御部が前記第4の端子から前記受信装置の待機状態を検出すると前記終端素子に終端電源を供給開始して、映像データを前記第1の端子から前記第2の端子に伝送することを特徴とする中継装置。

【請求項2】

請求項1に記載の中継装置であって、
第2の送信装置が前記出力部に接続され、第2の受信装置が前記入力部に接続されたことを検出して、映像データを前記第2の端子から前記第1の端子に伝送することを特徴とする

る中継装置。

【請求項 3】

映像を受信する受信装置であって、
中継装置から映像入力する入力部と、
入力映像を受信処理する受信機能部と、
前記入力部の第 1 の端子と前記受信機能部の第 2 の端子を切換接続する第 1 のスイッチと、
前記第 2 の端子と接続される終端素子と、
前記入力部の第 3 の端子と前記受信機能部の第 4 の端子を切換および開閉接続する第 2 の
スイッチと、
前記入力部の第 5 の端子と前記受信機能部の第 6 の端子が接続された制御部と、を有し、
該制御部は前記第 5 の端子から得た情報に基づいて前記中継装置が所定の送信機能を持つ
と判断した場合は、前記終端素子に所定電圧を印加することを特徴とする受信装置。

10

【請求項 4】

請求項 3 に記載の受信装置であって
前記制御部は、前記中継装置の表裏接続状態を前記第 5 の端子から得た情報に基づいて、
前記第 1 のスイッチの切換接続を行うと共に、前記受信機能部の入力利得を切換えること
を特徴とする受信装置。

【請求項 5】

送信装置から中継装置を介して受信装置へ映像を伝送する伝送システムであって、
該送信装置と該中継装置、該受信装置との間で互いの機能を判別する判別機能を持ち、
前記中継装置は、前記送信装置と前記受信装置の機能を判別して、入出力端子に設けた保
護素子と終端素子を有効 / 無効で切換えると共に、
前記受信装置は、前記中継装置から得た情報に基づいて、プラグの表裏を判別して、デー
タ入力端子と受信機能部の対応接続を切換えると共に、前記受信機能部の入力利得を切換
えることを特徴とする伝送システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像信号の中継装置、受信装置、及びそれらを用いた伝送システムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

コンピュータ等の情報機器に周辺機器を接続するためのシリアルバス規格の 1 つである U
S B (Universal Serial Bus) が知られている。その U S B の規格「U S B 3 . 1」で
制定されたコネクタ規格として U S B T y p e - C がある。

【0003】

U S B T y p e - C コネクタは挿し込み口がリバーシブルになり、上下どちらの向きで
も挿し込むことができ、ホスト側もデバイス側も同じ U S B T y p e - C コネクタを使
用することができるという特徴がある。

【0004】

本技術分野の背景技術として特許文献 1 や非特許文献 1 がある。特許文献 1 にはモバイル
機器が U S B 端子を経由して電力と映像データをプロジェクタへ提供することが記載され
ている。また、非特許文献 1 には映像送信装置の U S B T y p e - C 端子から映像受信
装置の H D M I (High-Definition Multimedia Interface) (登録商標) 端子へ映像伝
送するケーブルアセンブリの構成例が記載されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】米国公開 2 0 1 7 / 0 1 0 2 7 3 6 号公報

【非特許文献】

【0006】

50

【文献】「HDMI Over USB Type-C」 USB Developer Days 2016資料、2016年10月19日,p.21-27(URL:http://www.usb.org/developers/presentations/USB_DevDays_Hong_Kong_2016_-_HDMI_Alt_Mode_USB_Type-C.pdf)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1では、USB Type-C端子経由のHDMI端子を持つ映像機器への映像データ伝送方法について記載がなく考慮されていない。

【0008】

また、非特許文献1では、映像送信装置のHDMI端子から映像受信装置のUSB Type-C端子への映像伝送について記載がなく考慮されていない。

10

【0009】

本発明はこれらの課題に鑑みなされたものであって、HDMI端子を持つ映像機器とUSB Type-C端子を持つ映像機器間で、映像データを相互に伝送できる、中継装置、受信装置、及びそれらを用いた伝送システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、上記背景技術及び課題に鑑み、その一例を挙げるならば、映像を中継する中継装置であって、送信装置から映像入力する入力部と、受信装置へ映像出力する出力部と、入力部の第1の端子と出力部の第2の端子を接続するDCブロック素子と、第1の端子と接続される終端素子と、入力部の第3の端子と出力部の第4の端子をプルダウンする保護素子と、入力部の第5の端子と出力部の第6の端子が接続された制御部と、制御部と接続された入力部の第7の端子とを有し、制御部は第6の端子から得た情報に基づいて受信装置が所定の受信機能を持つと判断し、かつ第7の端子に所定電圧を検出した場合は、保護素子を第4の端子から切り離して、終端素子に所定電圧を印加すると共に、制御部が第3の端子から受信装置の待機状態を検出すると終端素子に終端電源を供給開始して、映像データを第1の端子から第2の端子に伝送するように構成する。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、HDMI端子を持つ映像機器とUSB Type-C端子を持つ映像機器間で、映像データを相互に伝送できる、中継装置、受信装置、及びそれらを用いた伝送システムを提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施例1における送信装置と受信装置を変換ケーブルで接続する例を示す図である。

【図2】従来の送信装置と変換ケーブルの端子接続を示す説明図である。

【図3】実施例1における変換ケーブルと受信装置の端子接続を示す説明図である。

【図4】実施例1における変換ケーブルの構成例を示すブロック図である。

【図5】実施例1における受信装置の構成例を示すブロック図である。

40

【図6】実施例1における終端素子の構成例を示す回路図である。

【図7】実施例2における送信装置と受信装置をケーブルと変換 dongle で接続する例を示す図である。

【図8】実施例3における送信装置と受信装置を変換 dongle とケーブルで接続する例を示す図である。

【図9】実施例3における送信装置と変換 dongle 、ケーブル、受信装置の端子接続を示す説明図である。

【図10】実施例4における送信装置と受信装置を変換ケーブルで接続する例を示す図である。

【図11】実施例4における変換ケーブルと受信装置の端子接続を示す説明図である。

50

【図 1 2】実施例 4 における変換ケーブルまたは変換 dongle の構成例を示すブロック図である。

【図 1 3】実施例 5 における送信装置と受信装置を変換 dongle とケーブルで接続する例を示す図である。

【図 1 4】実施例 6 における送信装置と受信装置をケーブルと変換 dongle で接続する例を示す図である。

【図 1 5】実施例 6 における送信装置と変換 dongle、ケーブル、受信装置の端子接続を示す説明図である。

【図 1 6】実施例 7 における送信装置と受信装置をケーブル接続する例を示す図である。

【図 1 7】実施例 7 における受信装置の構成例を示すブロック図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を用いて、実施例を説明する。

【実施例 1】

【0014】

図 1 は、本実施例における送信装置と受信装置を変換ケーブルで接続するブロック図である。

【0015】

図 1 においては、HDMI レセプタクルを備える送信装置 10 と、USB Type-C (以降 USB-C と省略記述する) レセプタクルを備える受信装置 20 を、HDMI プラグ 30 とケーブル 31、USB-C プラグ 32 で構成された H-C 変換ケーブルで接続している。H-C 変換ケーブルは中継装置であり、受信装置 20 が本実施例に対応した受信機能を有することを判別して、送信装置から送信される HDMI 映像信号を USB-C プラグを介して受信装置に伝送する。

20

【0016】

図 2 は、非特許文献 1 に開示されている、送信装置と変換ケーブルの端子接続を示す説明図である。送信装置内部の映像源が形成した HDMI 形式の映像信号 (Internal HDMI) は USB-C レセプタクル (USB Type C Receptacle) へ出力され、C-H 変換ケーブル (Cable Assembly) の USB-C プラグ (USB Type C Plug) へ伝えられる。C-H 変換ケーブルはこの映像信号を HDMI プラグ (HDMI Plug) へ出力して受信装置の HDMI レセプタクル (図示は省略) へ伝えるものである。

30

【0017】

USB-C はプラグの表裏どちら向きでもレセプタクルへ差し込めるよう、送信装置はプラグの表裏を判別して、それぞれの信号を 2 つの端子のどちらかに切換出力する機能を有している。例えば、HPD (Hot plug Detect) 信号をプラグが表であれば B8 へ、裏であれば A8 の端子に切換出力する。

【0018】

図 3 は、本実施例における H-C 変換ケーブルと受信装置の端子接続を示す説明図である。H-C 変換ケーブルは、送信装置 10 の HDMI レセプタクルから出力された映像信号を HDMI プラグ 30 で受け、USB-C プラグ 32 へ出力する。

40

【0019】

受信装置 20 は USB-C プラグ 32 の出力を USB-C レセプタクルで受信する際に、USB-C プラグ 32 の表裏を判別して内部の HDMI 受信部へ適合した信号が入力されるように 2 端子の信号を選択する機能を有する。

【0020】

図 3 に示した H-C 変換ケーブルの端子接続は、H-C 変換ケーブルを変換 dongle と USB-C 通常ケーブルで構成する場合を考慮した端子接続としている。このため、図 2 の C-H 変換ケーブル内の端子接続と異なる (破線枠 901 と実践枠 902 を参照すると、CLK+ の接続先が B3 と A10 で異なる) が、この接続の詳細については実施例 3 で説明する。

50

【 0 0 2 1 】

図 4 は本実施例における H - C 変換ケーブルの構成例を示すブロック図である。図 4 において、入力部 1 2 0 は H D M I プラグ 3 0 内の端子であり、C E C と S C L、S D A、+ 5 V、H P D、U t i l i t y、C L K +、C L K -、D 0 +、D 0 -、D 1 +、D 1 -、D 2 +、D 2 - から構成されている。出力部 1 6 0 は U S B - C プラグ 3 2 内の端子であり、A 5 と B 5、A 6、A 7、A 8、B 8、A 1 0、A 1 1、B 3、B 2、B 1 1、B 1 0、A 2、A 3 から構成されている。各端子記号の下には、それぞれの信号名称を括弧付のイタリック体で記述している。1 2 8 は制御部、1 2 9 は U S B 2 機能部、1 3 0 は電源端子、1 2 1 と 1 2 2、1 2 3、1 2 4 は例えば抵抗などのプルアップ端子、1 2 6 と 1 2 7 は例えば抵抗などの保護素子、1 5 5 と 1 5 6 はスイッチ、1 3 1 から 1 3 8 は例えば抵抗などの終端素子、1 6 1 から 1 6 8 は例えばキャパシタなどの D C ブロック素子である。

10

【 0 0 2 2 】

図 5 は本実施例における受信装置の構成例を示すブロック図である。図 5 において、入力部 2 1 0 は受信装置の U S B - C レセプタクル内の端子であり、A 5 と B 5、A 6、B 6、A 7、B 7、A 8、B 8、A 1 0、A 1 1、B 3、B 2、B 1 1、B 1 0、A 2、A 3 から構成されている。H D M I 受信機能部 2 8 0 の入力には C E C と S C L、S D A、+ 5 V、H P D、U t i l i t y、C L K +、C L K -、D 0 +、D 0 -、D 1 +、D 1 -、D 2 +、D 2 - から構成されている。2 1 1 と 2 1 2 は例えば抵抗などのプルダウン素子、2 8 1 と 2 8 2、2 8 3 は例えば抵抗などのプルアップ素子、2 3 1 から 2 3 8 は例えば抵抗などの終端素子、2 5 5 と 2 5 6、2 5 7 はスイッチ、2 5 8 は終端電源である。2 2 7 は制御部、2 2 6 は U S B 2 機能部、2 6 3 と 2 6 4、2 6 7、2 6 8 は例えばキャパシタなどの D C ブロック素子である。2 4 1 から 2 4 8、2 5 1、2 5 2、2 5 3、2 5 4、は切換スイッチである。

20

【 0 0 2 3 】

以下、図 4、図 5 を用いて本実施例の動作を説明する。

【 0 0 2 4 】

図 5 の制御部 2 2 7 は、入力部 2 1 0 の端子 A 5 と端子 B 5 と、図 4 の出力部 1 6 0 の端子 A 5 と端子 B 5 を介して、図 4 の制御部 1 2 8 と接続され、U S B T y p e - C の仕様で定められた手順により通信チャネルの確立を行う。

30

【 0 0 2 5 】

入力部 2 1 0 の端子 A 5 と端子 B 5 は、5 . 1 k のプルダウン素子 2 1 1 と 2 1 2 で G N D にプルダウンされ、出力部 1 6 0 の A 5 端子が + 5 V の電源端子 1 3 0 に 5 6 k のプルアップ素子 1 2 4 で接続されているので、図 5 の受信装置は映像信号を受け取る側の S i n k、入力部 2 1 0 は U F P (Upstream facing Port)、図 4 の中継装置は映像信号を出力する側の S o u r c e、出力部 1 6 0 は D F P (Downstream facing Port) として扱われる。

【 0 0 2 6 】

出力部 1 6 0 の B 5 端子は、出力部 1 6 0 が D F P として扱われるまでは制御部 1 2 8 内で開放またはプルダウンしておくことにより、図 4 の出力部 1 6 0 の A 5 端子は 0 . 4 V、B 5 端子は 0 V となる。図 5 の制御部 2 2 7 は、入力部 2 1 0 の端子 A 5 に 0 . 4 V を検出するとプラグが表挿し、端子 B 5 に 0 . 4 V を検出するとプラグが裏挿しと判別する。この判別結果 2 7 2 により、破線枠の切換部 2 4 0 内のスイッチ 2 4 1 ~ 2 4 8 と 2 5 3、2 5 4 に加えて、スイッチ 2 5 1 と 2 5 2 を切換える。表挿し判定の場合は図示した上側選択となり、裏挿し判定の場合は図示と逆の下側選択となる。

40

【 0 0 2 7 】

この結果、図 4 の H - C 変換ケーブルの入力部 1 2 0 に入力された H D M I 信号 H P D と U t i l i t y、C L K +、C L K -、D 0 +、D 0 -、D 1 +、D 1 -、D 2 +、D 2 - は、図 5 の受信装置の H D M I 受信機能部 2 8 0 へ伝えられる。S C L と S D A で伝送される D D C 信号と、C E C 信号は、制御部 1 2 8 で U S B - C の C C 通信プロトコルに

50

変換され、制御部 2 2 7 で D D C 信号と C E C 信号に復元して H D M I 受信機能部 2 8 0 へ伝えられる。

【 0 0 2 8 】

尚、図 5 において、プラグの表裏判別による信号切換を H D M I 受信機能部 2 8 0 の前、差動信号の状態で切換えているが、H D M I 受信機能部 2 8 0 内でシリアル伝送復号化後に切換えてもよい。この場合、入力部 2 1 0 の各端子記号の下に () 内に示しているように、一部の信号の極性が逆のものについては、信号を反転 (パラレル信号では 1 の補数処理) させるとよい。

【 0 0 2 9 】

入力部 1 2 0 の端子 C E C は 2 7 k のプルアップ素子 1 2 1 を介して 3 . 3 V の終端電源 1 7 1 へ、端子 S C L と端子 S D A は 4 7 k のプルアップ素子 1 2 2 と 1 2 3 を介して 5 V の終端電源 1 7 2 に接続される。これらの終端電源 1 7 1 と 1 7 2 は、電源端子 1 3 0 の端子 + 5 V へ電源が供給された後で電源供給を行うとよい。

【 0 0 3 0 】

H D M I の映像信号は D C 結合のため、A C 結合が前提となっている U S B - C のデータ伝送の保護規格に合わせて、図 4 の H - C 変換ケーブルには D C ブロック素子 1 6 1 ~ 1 6 8 を挿入している。さらに H D M I 映像信号伝送に必要な終端素子 1 3 1 ~ 1 3 8 を終端電源 1 3 9 に接続している。各終端素子は例えば 5 0 の抵抗とし、制御部 2 2 7 が受信装置 2 0 の H D M I 受信能力を確認し、さらに送信装置 1 0 から + 5 V が供給されていることを確認後に 3 . 3 v を終端電源 1 3 9 へ供給する。

【 0 0 3 1 】

H P D と U t i l i t y 信号を伝送する出力部 1 6 0 の端子 A 8 と B 8 は、制御部 2 2 7 が受信装置 2 0 に H D M I 受信能力が確認できるまでは、保護素子 1 2 6 と 1 2 7 で G N D へプルダウンして、U S B - C 素子を保護する。制御部が H D M I 受信能力を確認後に、その確認結果 1 5 7 によってスイッチ 1 5 5 と 1 5 6 をオフとし、プルダウンを中止し、H P D と U t i l i t y 信号伝送を行う。

【 0 0 3 2 】

図 5 の入力部 2 1 0 の端子 B 3 と B 2 , A 2 , A 3 には、D C ブロック素子 2 6 3 と 2 6 4 、 2 6 7 、 2 6 8 を挿入しておくことにより、通常の U S B - C ケーブルが誤ってさし込まれた場合でも他の U S B - C 機器の損傷を避けることができる。

【 0 0 3 3 】

図 5 の H D M I 受信機能部 2 8 0 にはインピーダンスマッチングのために 5 0 の終端素子 2 3 1 から 2 3 8 を設けている。制御部 2 2 7 は入力部 2 1 0 の端子 A 5 または端子 B 5 に得られた情報から、中継装置が H D M I 映像信号の送信機能を持つことを確認後、3 . 3 V の終端電源 2 5 8 とこれらの終端素子の間にあるスイッチ 2 5 7 を ON にすることによって、C L K + と C L K - 、 D 0 + , D 0 - 、 D 1 + 、 D 1 - 、 D 2 + 、 D 2 - の T M D S 信号を受信できる。なお、図 4 の H - C 変換ケーブル内の 5 0 の終端素子 1 3 1 他と図 5 の H D M I 受信機能部 2 8 0 の 5 0 の終端素子 2 3 1 他が並列に入るので、A C 成分に対する終端インピーダンスが、H D M I 送信装置と H D M I 受信装置を 5 0 終端の無い H D M I ケーブルで接続した場合に比べて見かけ上半減するので、信号振幅は通常の H D M I 信号の半分になることが考えられる。このため、H D M I 受信機能部 2 8 0 は通常の H D M I 信号の半分に対応した受信感度をもたせるか、入力利得を切換えて 2 倍の増幅機能を持たせるとよい。

【 0 0 3 4 】

図 4 の H - C 変換ケーブル内の終端素子 1 3 1 の他の構成例を図 6 に示す。これらは、終端素子のインピーダンスによる信号振幅減少を抑制できる構成例である。

【 0 0 3 5 】

図 6 において、(A) は、H D M I で規定された送信装置内の定電流源 1 0 m A の半分程度の 5 m A 以下の定電流素子 4 1 3 と、例えば 1 k 程度の抵抗素子 4 1 2 を終端電源に接続している。送信装置内の定電流源は 1 2 m A ~ 8 m A 程度のばらつきを想定すると、

10

20

30

40

50

定電流素子 4 1 3 は下限 8 m A の半分 4 m A 程度とし、上限 1 2 m A と下限 8 m A の差 4 m A の半分である 2 m A 程度を抵抗素子 4 1 2 から供給する必要がある。H D M I 出力規定は 7 0 0 m V の電圧低下が許容されるので、抵抗素子 4 1 2 の上限は 3 5 0 となる。抵抗素子 4 1 2 は伝送インピーダンスに影響を与えるので、抵抗素子 4 1 2 を 3 5 0 程度とした上で直列インダクタンス（図示なし）を挿入してもよい。

【 0 0 3 6 】

図 6 (B) は、送信装置内の定電流源 1 0 m A の半分程度の 5 m A 以上の定電流素子 4 2 3 を終端電源に、例えば 2 k 程度の抵抗素子 4 2 2 を G N D に接続した例である。送信装置内の定電流源は 1 2 m A ~ 8 m A 程度のばらつきを想定すると、定電流素子 4 2 3 は上限 1 2 m A の半分 6 m A 程度とし、上限 1 2 m A と下限 8 m A の差 4 m A の半分である 2 m A 程度を抵抗素子 4 2 2 から引き抜く必要がある。H D M I 出力規定は終端電源を 3 . 3 V とすると、7 0 0 m V の電圧低下まで許容されるので、抵抗素子 4 2 2 両端電位は 2 . 6 V になる。従って、抵抗素子 4 2 2 は $2 . 6 \text{ V} / 2 \text{ m A}$ として 1 . 3 k 程度となる。抵抗素子 4 2 2 は伝送インピーダンスに影響を与えるので、抵抗素子 4 2 2 を 1 . 3 k 程度とした上で直列インダクタンス（図示なし）を挿入してもよい。

10

【 0 0 3 7 】

なお、(A) は抵抗素子 4 1 2 を終端電源（例えば 3 . 3 V ）、(B) は抵抗素子 4 2 2 を G N D に接続した例を示したが、H D M I 出力の平均電圧（3 . 0 5 V）へ接続しても良い。この場合は定電流素子を 5 m A とし、上限電流 1 2 m A の半分 6 m A との差 1 m A を抵抗素子で吸収するためには、 $(700 \text{ m V} - 250 \text{ m V}) / 1 \text{ m A} = 450$ となる。下限電流 8 m A の半分 4 m A との差 1 m A を抵抗素子で吸収するためには、 $250 \text{ m V} / 1 \text{ m A} = 250$ となる。両者の抵抗値は最大値なので、250 程度が望ましい。インピーダンスマッチングを考慮して、抵抗素子に直列インダクタンスを設けてもよい。

20

【 0 0 3 8 】

図 6 (C) は定電流素子 4 3 3 の電流値を、平均電圧検出してフィードバック制御をかけるものである。(A) や (B) は電圧飽和を避けるために抵抗素子を並列配置しているが、その代わりに、平均電圧が高くなると電流値を下げ、平均電圧が低くなると電流値を上げることによって、平均電圧範囲を終端電圧からの電圧降下が 1 5 0 ~ 3 5 0 m V 程度の範囲となるように調整するとよい。

【 0 0 3 9 】

30

図 6 (D) は終端素子を抵抗素子 4 4 2 とインダクタンス 4 4 3 を直列接続したものである。抵抗素子 4 4 2 は 5 0 であり、H D M I 規定の D C 電流 5 m A を供給する。A C 成分はインダクタンスで遮断し、A C 成分の振幅劣化を防止する。

【 0 0 4 0 】

なお、終端素子の構成が前述の抵抗であるか、定電流素子が、インダクタンスによるものかによって信号振幅へ影響があるので、これらの情報を H - C 変換ケーブルが受信装置 2 0 へ C C 通信チャネルを通じて知らせることにより、受信装置 2 0 は受信感度を上げるか下げるかを判断させてもよい。

【 0 0 4 1 】

さらに、終端素子 1 3 1 を 1 0 0 として U S B - C プラグ 3 2 側に構築し、それを受信装置に知らせ、受信装置 2 0 の終端素子 2 3 1 等も 1 0 0 として、信号振幅を確保してもよい。ケーブル部分の差動インピーダンス 5 0 とのマッチングを確保しながら信号振幅を維持できる利点がある。

40

【 0 0 4 2 】

尚、図 4 の H - C 変換ケーブルの電源端子 1 3 0 は、外部電源から供給してもよいし、受信装置 2 0 から出力部 1 6 0 に図示していない端子 A 4 と B 4、A 9、B 9 から V B U S として受けた電流を用いてもよい。電源端子 1 3 0 に外部電源から供給を受ける場合は、上記端子 A 4 と B 4、A 9、B 9 を通して V B U S として受信装置 2 0 へ電源を供給してもよい。V B U S の使用については U S B 規定の手順を使うこともできる。

【 0 0 4 3 】

50

以上のように、本実施例は、映像を中継する中継装置において、送信装置から映像入力する入力部（１２０）と、受信装置へ映像出力する出力部（１６０）と、入力部の第１の端子（CLK+、D2-等）と出力部の第２の端子（A10、A3等）を接続するDCブロック素子（１６１～１６８）と、第１の端子と接続される終端素子（１３１～１３８）と、入力部の第３の端子（HPD、Utility）と出力部の第４の端子（A8、B8）をプルダウンする保護素子（１２６、１２７）と、入力部の第５の端子（CEC、SDL、SDA）と出力部の第６の端子（A5、B5）が接続された制御部（１２８）と、制御部と接続された入力部の第７の端子（+5V）とを有し、制御部は第６の端子から得た情報に基づいて受信装置が所定の受信機能を持つと判断し、かつ第７の端子に所定電圧を検出した場合は、保護素子を第４の端子から切り離して、終端素子に所定電圧を印加すると共に、制御部が第３の端子から受信装置の待機状態を検出すると終端素子に終端電源を供給開始して、映像データを第１の端子から第２の端子に伝送するように構成する。

10

【００４４】

また、映像を受信する受信装置において、中継装置から映像入力する入力部（２１０）と、入力映像を受信処理する受信機能部（２８０）と、入力部の第１の端子（A10、A11等）と受信機能部の第２の端子（CLK+、CLK-等）を切換接続する第１のスイッチ（２４１～２４８）と、第２の端子と接続される終端素子（２３１～２３８）と、入力部の第３の端子（A8、B8）と受信機能部の第４の端子（HPD、Utility）を切換および開閉接続する第２のスイッチ（２５３～２５６）と、入力部の第５の端子（A5、B5）と受信機能部の第６の端子（CEC、SDL、SDA）が接続された制御部（２２７）と、を有し、制御部は第５の端子から得た情報に基づいて中継装置が所定の送信機能を持つと判断した場合は、終端素子に所定電圧を印加するように構成する。

20

【００４５】

また、送信装置から中継装置を介して受信装置へ映像を伝送する伝送システムにおいて、送信装置と中継装置、受信装置との間で互いの機能を判別する判別機能を持ち、中継装置は、送信装置と受信装置の機能を判別して、入出力端子に設けた保護素子と終端素子を有効／無効で切換えると共に、受信装置は、送信装置と中継装置の機能と、プラグの表裏を判別して、データ入力端子と受信機能部の対応接続を切換えると共に、受信機能部の入力利得を切換えるように構成する。

【００４６】

これにより、HDMIレセプタクルを持つ送信装置からUSBレセプタクルを持つ受信装置へ、H-C変換ケーブルを用いてHDMI映像信号を伝送することができる。

30

【実施例２】

【００４７】

図７は、本実施例における送信装置と受信装置をケーブルと変換 dongle で接続するブロック図である。

【００４８】

図７においては、図１のH-C変換ケーブルに代えて、HDMIプラグ３６と３８、ケーブル３７で構成された通常のHDMIケーブルと、HDMIレセプタクルとUSB-Cプラグを有するHR-C変換dongle ２５を用いて、送信装置１０から受信装置２０へHDMI映像信号を伝送する。

40

HR-C変換dongle ２５は、図４のH-C変換ケーブルの入力部１２０をプラグからレセプタクルへ変更する他は同様な構成で実現できるので、詳細動作説明は省略する。

【００４９】

本実施例によれば、HDMIレセプタクルを持つ送信装置からUSBレセプタクルを持つ受信装置へ、色々な長さのある通常のHDMIケーブルとHR-C変換dongleを用いて、送信装置と受信装置間の各種の距離に応じて、HDMI映像信号を伝送できる。

【実施例３】

【００５０】

図８は、本実施例における送信装置と受信装置を変換dongleとケーブルで接続するプロ

50

ック図である。

【 0 0 5 1 】

図 8 においては、図 1 の H - C 変換ケーブルに代えて、HDMI プラグと USB - C レセプタクルを有する HP - CR 変換 Dongle 15 と、USB - C プラグ 33 と 35、ケーブル 34 で構成された通常の USB - C ケーブルを用いて、送信装置 10 から受信装置 20 へ HDMI 映像信号を伝送する。

【 0 0 5 2 】

HP - CR 変換 Dongle 15 は、図 4 の H - C 変換ケーブルの出力部 160 をプラグ端子からレセプタクル端子へ変更する他は、端子配置を除いて、同様な構成で実現できる。通常の USB - C ケーブルは送信と受信端子を入れ換える、いわゆるクロスケーブルの構成

10

【 0 0 5 3 】

図 9 の HP - CR 変換 Dongle の端子配置は、図 2 の C 破線枠 901 と破線枠 903 を見比べてわかるように、図 2 の C - H 変換ケーブルに合わせている。これにより、プラグの表裏判別による信号入れ換え機能を除き、図 9 の HP - CR 変換 Dongle の USB - C レセプタクル端子と、図 2 の送信装置の USB - C レセプタクルの端子が同等にできるので、誤接続をさけることができる。

通常の USB - C ケーブルでは、前述の通り送信端子と受信端子を入れ換えた構成であるので、受信装置側の USB - C プラグの端子配置は実施例 1 の図 3 と同様となる。すなわち、図 3 の実践枠 902 と図 9 の実践枠 904 が同一の並びとなっている。受信装置は実施例 1 と同構成でよい。

20

【 0 0 5 4 】

本実施例によれば、HP - CR 変換 Dongle と通常の USB - C ケーブルを用いた構成であっても、実施例 1 と同じ送信装置と受信装置でよいので、汎用性が高まる利点がある。

【 実施例 4 】

【 0 0 5 5 】

図 10 は、本実施例における送信装置と受信装置を変換ケーブルで接続するブロック図である。

【 0 0 5 6 】

図 10 においては、USB - C レセプタクルを備える送信装置 11 と HDMI レセプタクルを備える受信装置 21 を、USB - C プラグ 39 とケーブル 40、HDMI プラグ 41 で構成された C / H 変換ケーブルで接続している。非特許文献 1 の変換ケーブルと同様な接続であるが、変換ケーブルの接続方向を反転させる機能を追加している。

30

【 0 0 5 7 】

この C / H 変換ケーブルは、図 10 に示した送信装置の USB - C レセプタクルから出力された映像信号を受信装置の HDMI レセプタクルへ伝送する機能と、図 1 に示した送信装置の HDMI レセプタクルから出力された映像信号を受信装置の USB - C レセプタクルへ伝送する機能を切替える特徴を持つ。すなわち、向きを反転させると実施例 1 で説明した H - C 変換ケーブルとしても使えることを特徴とする。この両方向接続機能により、ユーザがどちらの向きに対応した変換ケーブルかを調べることなく使える利点がある。

40

【 0 0 5 8 】

図 10 の接続において、送信装置 11 は、非特許文献 1 記述の送信装置と互換性をとる必要があるため、端子接続関係は非特許文献 1 と同様に図 2 の端子接続とする。実施例 1 の図 1 で示した H - C 変換ケーブルとしても使う状態を判別して、図 3 に示した端子接続を切替える構成としてもよい。

【 0 0 5 9 】

しかし、C / H 変換ケーブル内で端子接続を切替える素子を入れるスペースや電力を確保しづらいので、信号入れ換えをしないことが望ましい。

【 0 0 6 0 】

図 11 は変換ケーブル内での信号入れ換えを行わない場合の C / H 変換ケーブルと USB

50

- Cレセプタクル付受信装置の端子接続を示す説明図である。図2の破線枠901と図11の破線枠905は同じ配置になっている。

【0061】

図12は本実施例におけるC/H変換ケーブルの構成例を示すブロック図である。図4と同様の機能を持つものは同じ番号を付している。HDMIプラグ内の端子群320はCECとSCL、SDA、+5V、HPD、Utility、CLK+、CLK-、D0+、D0-、D1+、D1-、D2+、D2-の各端子を有する。USBプラグ内の端子群360にはA5とB5、A6、A7、B8、A8、B3、B2、A10、A11、A2、A3、B11、B10の各端子を有する。328は制御部、129はUSB2機能部、130は電源端子、121と122、123、124は例えば抵抗などのプルアップ端子、126と127は例えば抵抗などの保護素子、155と156、181から188はスイッチ、131から138は例えば抵抗などの終端素子、161から168は例えばキャパシタなどのDCブロック素子である。

【0062】

制御部328は端子A5とB5を通じて接続先情報を取得し、接続先がUSB-Cレセプタクルを持つHDMI送信装置か、HDMI受信装置かを判断する。すなわち、HDMI送信装置であれば図10の構成と判断して図2の端子接続となり、映像信号は端子群360から端子群320へ伝送される。HDMI受信装置であれば図1の構成と判断して図11の端子接続となり、映像信号は端子群320から端子群360へ伝送される。

【0063】

接続先がUSB-Cレセプタクルを持つHDMI送信装置と判断された場合は、終端素子131～138をはずさないで非特許文献1記述の伝送に障害を与える場合があるので、終端電源375と各終端素子131～138の間にスイッチ181～188を設けて、制御部328の指示374で、各終端素子を開放するとよい。

【0064】

さらに、接続先がUSB-Cレセプタクルを持つHDMI送信装置と判断された場合は、端子群360のB5端子に与えられる+5V電源を、端子群320の+5V端子に伝送するスイッチ324を設けて、制御部328の指示374で電流を伝える。接続先がUSB-Cレセプタクルを持つHDMI送信装置以外と判断される場合は、スイッチ324を開放する。

【0065】

端子群320のSCLとSDA端子に例えば47k程度のプルアップ素子122と123、1.9k程度のプルアップ素子322と323、スイッチ332と333を配置する。接続先がUSB-Cレセプタクルを持つHDMI送信装置と判断された場合は、制御部328の指示信号373でスイッチ332と333を閉じて、SCLとSDAのプルアップ抵抗をそれぞれ47kと5.1kの並列合成抵抗値約1.8kでHDMI端子を持つHDMI受信装置と通信を行う。制御部は328のSCLとSDAはi2Cのマスター動作を行う。接続先がUSB-Cレセプタクルを持つHDMI受信装置と判断された場合は、HDMIレセプタクルを持つHDMI送信装置との通信を想定してスイッチ332と333は開放しておくといふ。制御部328のSCLとSDAはi2Cのスレーブ動作を行う。

【0066】

受信装置は図5の構成で、端子配置を図3の実践枠912から図11の破線枠915へ置きかえるとよい。

【0067】

また、受信装置は、図3で示されたH-C変換ケーブルか、図11で示されたC/H変換ケーブルかを、USB-CのA5端子やB5端子を通じた情報取得結果に基づいて端子配置を切替える機能を設けてもよい。

【0068】

以上のように、本実施例は、映像を中継する中継装置において、第2の送信装置が端子群

10

20

30

40

50

(3 6 0) に接続され、第 2 の受信装置が端子群 (3 2 0) に接続されたことを検出して、映像データを第 2 の端子 (A 1 0、A 3 等) から第 1 の端子 (C L K +、D 2 - 等) に伝送するように構成する。

【 0 0 6 9 】

また、映像を受信する受信装置において、制御部 (2 2 7) は、中継装置の表裏接続状態を第 5 の端子 (A 5、B 5) から得た情報に基づいて、第 1 のスイッチ (2 4 1 ~ 2 4 8) の切換接続を行うと共に、受信機能部 (2 8 0) の入力利得を切換えるように構成する。

【 0 0 7 0 】

以上、述べたように、本実施例によれば、C / H 変換ケーブルを逆接続に用いても動作させることができるので、変換ケーブルの伝送方向を確認する手間が省け、使用者の利便性を高める利点がある。

【実施例 5】

【 0 0 7 1 】

図 1 3 は、本実施例における送信装置と受信装置を変換 Dongle とケーブルで接続するブロック図である。

【 0 0 7 2 】

図 1 3 においては、図 1 0 の C / H 変換ケーブルに代えて、USB - C プラグと HDMI レセプタクルを有する CP / HR 変換 Dongle 2 6 と、HDMI プラグ 3 6 と 3 8、ケーブル 3 7 で構成された通常の HDMI ケーブルを用いて、送信装置 1 1 から受信装置 2 1 へ HDMI 映像信号を伝送する。

【 0 0 7 3 】

CP / HR 変換 Dongle 2 6 は、図 1 2 の C / H 変換ケーブルの HDMI プラグ内の端子群 3 2 0 をプラグからレセプタクルへ変更する他は、同様な構成で実現できる。

【 0 0 7 4 】

本実施例によれば、CP / HR 変換 Dongle と通常の HDMI ケーブルを用いた構成であっても、実施例 4 と同じ送信装置と受信装置でよいので、汎用性が高まる利点がある。

【実施例 6】

【 0 0 7 5 】

図 1 4 は、本実施例における送信装置と受信装置をケーブルと変換 Dongle で接続するブロック図である。

【 0 0 7 6 】

図 1 4 においては、図 1 0 の C / H 変換ケーブルに代えて、USB - C プラグ 3 3 と 3 5、ケーブル 3 4 で構成された通常の USB - C ケーブルと、USB - C レセプタクルと HDMI プラグを有する CR / HP 変換 Dongle 1 6 を用いて、送信装置 1 1 から受信装置 2 1 へ HDMI 映像信号を伝送する。

【 0 0 7 7 】

図 1 5 は、図 1 4 の構成における送信装置 1 1 と CR / HP 変換 Dongle 1 6、USB - C ケーブル、受信装置 2 1 の端子接続を説明する図である。送信装置は、図 2 と同じであるが、USB - C ケーブル内でクロス接続となっており、破線枠 9 0 6 と実践枠 9 0 7 で示すように入れ換える必要が出てくる。

【 0 0 7 8 】

すなわち、CR / HP 変換 Dongle 1 6 は、図 1 2 の C / H 変換ケーブルの USB - C プラグをレセプタクルへ変更する他、端子配置を図 1 5 示すように変更するとよい。

【 0 0 7 9 】

本実施例によれば、USB - C レセプタクルを持つ送信装置から HDMI レセプタクルを持つ受信装置へ、色々な長さのある通常の USB - C ケーブルと CR / HP 変換 Dongle を用いて、送信装置と受信装置間の各種の距離に応じて、HDMI 映像信号を伝送できる。

【実施例 7】

【 0 0 8 0 】

図 1 6 は、本実施例における送信装置と受信装置をケーブル接続するブロック図である。

【 0 0 8 1 】

図 1 6 においては、U S B - C レセプタクルを持つ送信装置 1 1 から U S B - C レセプタクルを持つ受信装置 2 0 へ、両端の U S B - C プラグ 3 3 と 3 5 をケーブル 3 4 で結ぶ通常の U S B - C ケーブルで映像伝送を行うものである。受信装置 2 0 は、実施例 6 の C R / H P 変換 Dongle と H D M I 受信装置を一体化したものに相当する。

【 0 0 8 2 】

ここで、実施例 1、2、3 で述べた図 1、図 7、図 8 と、実施例 7 の図 1 6 の接続構成のいずれであっても対応できる受信装置の構成例を図 1 7 に示す。

【 0 0 8 3 】

図 1 7 において、U S B レセプタクルの入力部 4 1 0 は A 5 と B 5、A 6、B 6、A 7、B 7、B 8、A 8、A 1 0、A 1 1、B 3、B 2、B 1 1、B 1 0、A 2、A 3 の端子から構成されている。H D M I 受信機能部 2 8 0 の構成は図 5 と同様であり、同じ番号をつけたものは説明を省略する。4 5 0 は切換マトリクスである。

10

【 0 0 8 4 】

図 1 7 を用いて受信装置の動作を以下に説明する。図 1 7 の制御部 4 2 7 は、U S B レセプタクルの入力部 4 1 0 の端子 A 5 と端子 B 5 と接続され、図 5 の制御部 2 2 7 と同様に、U S B T y p e - C の仕様で定められた手順により通信チャネルの確立を行う。通信チャネル確立後に、U S B - C レセプタクル付送信装置や、変換ケーブル、変換 Dongle、U S B - C ケーブルの動作能力情報を入手し、図 1、図 7、図 8、図 1 7 の構成を把握し、図 3、図 9、図 1 1、図 1 5 のどの端子接続が必要かを判断し、変換マトリクス 4 5 0 を制御する。

20

【 0 0 8 5 】

すなわち、図 3 (図 1 の H - C 変換ケーブル、図 7 の H R - C P 変換 Dongle)、図 9 (図 8 の H P - C R 変換 Dongle) の端子接続が必要と判断されるとプラグ挿し込みの表裏判定で # 1 と # 2 を切換え、図 1 1 (図 1 0 の H / C 変換ケーブル) の端子接続が必要と判断されるとプラグ挿し込みの表裏判定で # 3 と # 4 を切換えるとよい。

【 0 0 8 6 】

図 1 6 の U S B - C ケーブル接続構成と判断された場合は、図 1 5 の C R / H P 変換 Dongle と同様な端子配置となるので # 1 の接続とする。プラグ挿し込みの表裏判定は U S B - C レセプタクル付きの送信装置 1 1 で行われているので、U S B - C 受信装置 2 0 内でのプラグ表裏切換は不要である。同様の理由により、スイッチ 2 5 3 と 2 5 4 によるプラグ表裏切換も不要である。但し、スイッチ 2 5 1 やスイッチ 2 5 2 によるプラグ表裏切換は、U S B - C 規格に基づいて行う必要がある。

30

【 0 0 8 7 】

本実施例によれば、U S B - C 送信装置から U S B - C ケーブルを介して U S B - C 受信装置へ H D M I 映像信号を伝送することができる。

【 0 0 8 8 】

以上述べてきたように、H D M I コネクタを有する装置と U S B - C コネクタを有する装置間を変換ケーブル等の中継装置で H D M I 映像信号の伝送が可能となる。さらに変換ケーブルは、映像伝送方向を反転して使うこともできる。また、U S B - C コネクタを有する装置間で U S B - C ケーブルを介した H D M I 映像信号伝送ができる。さらに、これらの U S B - C コネクタと H D M I 受信機能を持つ装置は、上記変換ケーブルや U S B - C ケーブルの他、色々な Dongle を使用した場合でも動作できる利点がある。

40

【 符号の説明 】

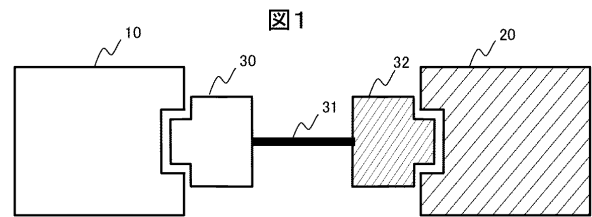
【 0 0 8 9 】

1 0 , 1 1 : 送信装置、1 5 , 1 6 , 2 5 , 2 6 : 変換 Dongle、2 0 , 2 1 : 受信装置、3 0 , 3 6 , 3 8 , 4 1 : H D M I プラグ、3 2 , 3 3 , 3 5 , 3 9 : U S B - C プラグ、3 1 , 3 4 , 3 7 , 4 0 : ケーブル、1 2 0 , 2 1 0 : 入力部、1 2 1 , 1 2 2 , 1 2 3 , 1 2 4 : ブルアップ素子、1 2 6 , 1 2 7 : 保護素子、1 2 8 : 制御部、1 2 9 : U S B 2 機能部、1 3 0 : 電源端子、1 3 1 から 1 3 8 : 終端素子、1 5 5 , 1 5 6 : ス

50

イッチ、160：出力部、161から168：DCブロック素子、211，212：プル
ダウン素子、227：制御部、226：USB2機能部、231から238：終端素子、
240：切換部、241から248，251から254：切換スイッチ、255，256
，257：スイッチ、263，264，267，268：DCブロック素子、280：H
DMI受信機能部、281，282，283：プルアップ素子、320，360：端子群
【図面】

【図1】



【図2】

図2

Source		Cable Assembly	
Internal	USB Type C	USB Type C	HDMI
HDMI	Receptacle	Plug	Plug
HPD	B8 / A8	B8	HPD
Utility	A8 / B8	A8	Utility
CLK+	B3 / A3	B3	CLK+
CLK-	B2 / A2	B2	CLK-
D0+	A10 / B10	A10	D0+
D0-	A11 / B11	A11	D0-
D1+	A2 / B2	A2	D1+
D1-	A3 / B3	A3	D1-
D2+	B11 / A11	B11	D2+
D2-	B10 / A10	B10	D2-

901

【図 3】

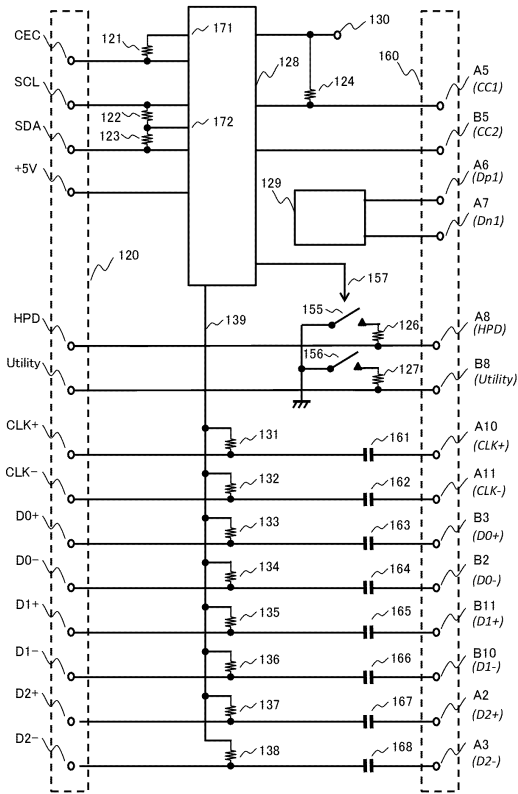
図3

Cable Assembly		Sink	
HDMI	USB Type C	USB Type C	Internal
Plug	Plug	Receptacle	HDMI
HPD	B8	B8 / A8	HPD
Utility	A8	A8 / B8	Utility
CLK+	A10	A10 / B10	CLK+
CLK-	A11	A11 / B11	CLK-
D0+	B3	B3 / A3	D0+
D0-	B2	B2 / A2	D0-
D1+	B11	B11 / A11	D1+
D1-	B10	B10 / A10	D1-
D2+	A2	A2 / B2	D2+
D2-	A3	A3 / B3	D2-

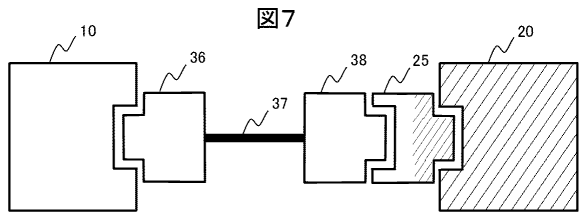
902 912

【図 4】

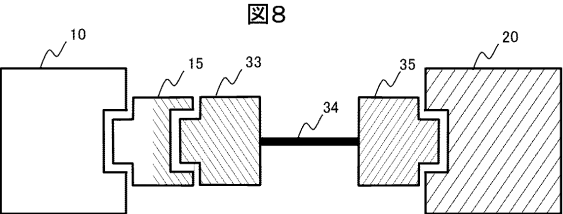
図4



【図 7】



【図 8】



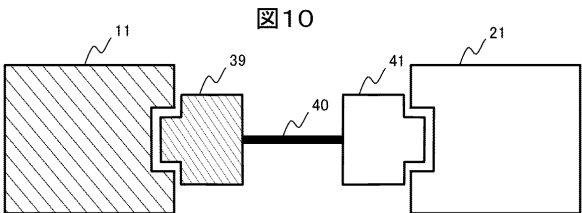
【図 9】

図9

Source		Dongle		Cable Assembly		Sink	
Internal	HDMI	HDMI	USB Type C	USB Type C	USB Type C	USB Type C	Internal
HDMI	Receptacle	Plug	Receptacle	Plug	Plug	Receptacle	HDMI
HPD	HPD	HPD	B8	B8	B8	B8 / A8	HPD
Utility	Utility	Utility	A8	A8	A8	A8 / B8	Utility
CLK+	CLK+	CLK+	B3	B3	A10	A10 / B10	CLK+
CLK-	CLK-	CLK-	B2	B2	A11	A11 / B11	CLK-
D0+	D0+	D0+	A10	A10	B3	B3 / A3	D0+
D0-	D0-	D0-	A11	A11	B2	B2 / A2	D0-
D1+	D1+	D1+	A2	A2	B11	B11 / A11	D1+
D1-	D1-	D1-	A3	A3	B10	B10 / A10	D1-
D2+	D2+	D2+	B11	B11	A2	A2 / B2	D2+
D2-	D2-	D2-	B10	B10	A3	A3 / B3	D2-

903 904 914

【図 10】



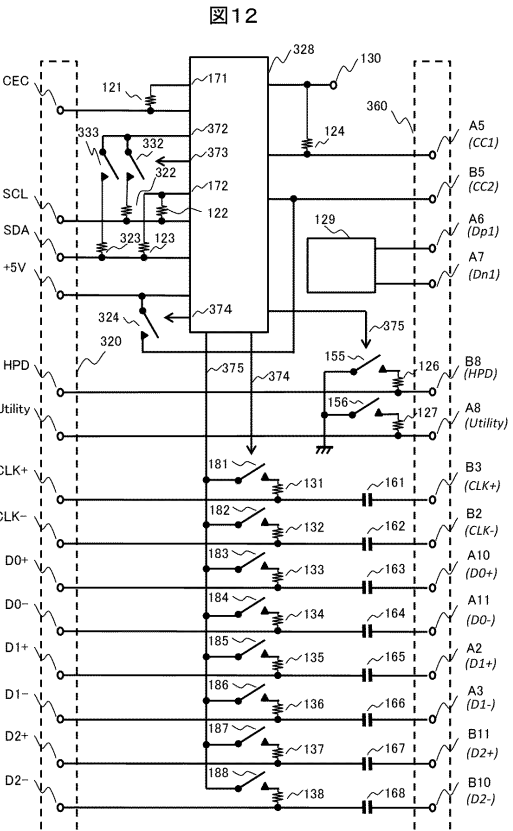
【図 11】

図11

Cable Assembly		Sink	
HDMI	USB Type C	USB Type C	Internal
Plug	Plug	Receptacle	HDMI
HPD	B8	B8 / A8	HPD
Utility	A8	A8 / B8	Utility
CLK+	B3	B3 / A3	CLK+
CLK-	B2	B2 / A2	CLK-
D0+	A10	A10 / B10	D0+
D0-	A11	A11 / B11	D0-
D1+	A2	A2 / B2	D1+
D1-	A3	A3 / B3	D1-
D2+	B11	B11 / A11	D2+
D2-	B10	B10 / A10	D2-

905 915

【図 12】



10

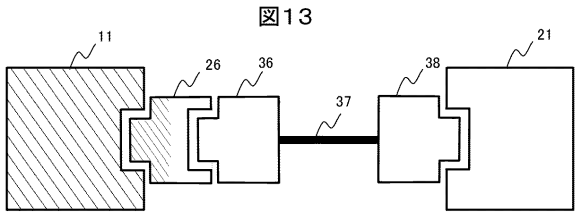
20

30

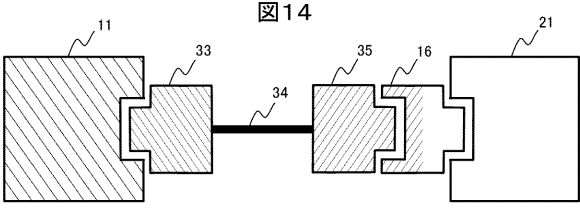
40

50

【図 1 3】



【図 1 4】



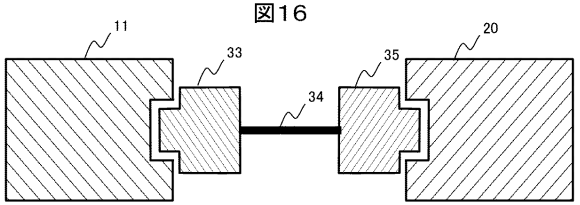
【図 1 5】

図15

Source		Cable Assembly		Dongle		Sink	
Internal	USB Type C	USB Type C	USB Type C	USB Type C	HDMI	HDMI	Internal
HDMI	Receptacle	Plug	Plug	Receptacle	Plug	Receptacle	HDMI
HPD	B8 / A8	B8	B8	B8	HPD	HPD	HPD
Utility	A8 / B8	A8	A8	A8	Utility	Utility	Utility
CLK+	B3 / A3	B3	A10	A10	CLK+	CLK+	CLK+
CLK-	B2 / A2	B2	A11	A11	CLK-	CLK-	CLK-
D0+	A10 / B10	A10	B3	B3	D0+	D0+	D0+
D0-	A11 / B11	A11	B2	B2	D0-	D0-	D0-
D1+	A2 / B2	A2	B11	B11	D1+	D1+	D1+
D1-	A3 / B3	A3	B10	B10	D1-	D1-	D1-
D2+	B11 / A11	B11	A2	A2	D2+	D2+	D2+
D2-	B10 / A10	B10	A3	A3	D2-	D2-	D2-

906 907

【図 1 6】



10

20

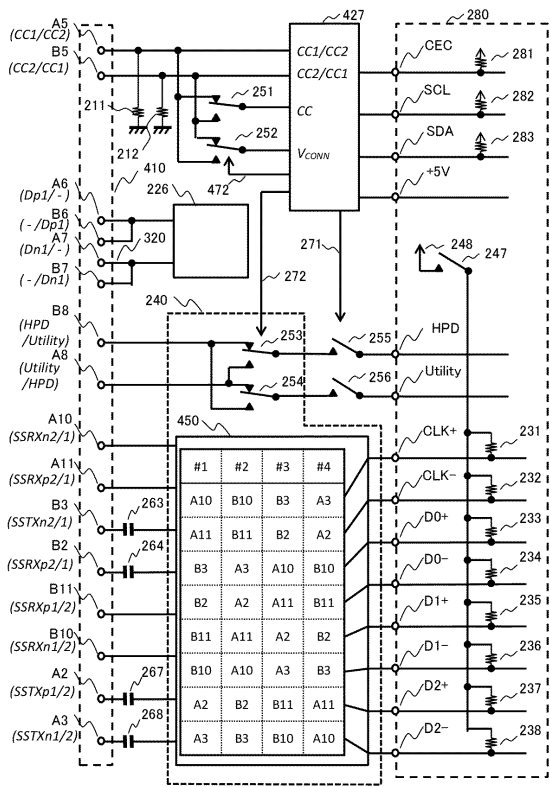
30

40

50

【 図 17 】

図17



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 "HDMI Over USB Type-C" , [online], ShenZhen Legendary USB Implementers Forum , 2016年10月19日 , Pages 1-36 , [平成30年10月16日検索], インターネット, URL: http://www.legendary.net.cn/html/downloads/HDMI_Alt_Mode_USB_Type-C.pdf .
"Universal Serial Bus Type-C Cable and Connector Specification" , Release 1.3 , [online], USB 3.0 Promoter Group , 2017年07月14日 , Pages 1-6,14-27,130-182,203-210 , [平成30年10月16日検索], インターネット, URL: https://usb.org/sites/default/files/documents/usb_type-c.zip .
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , DB名)
H 0 4 N 2 1 / 0 0 - 2 1 / 8 5 8
H 0 4 N 5 / 4 4
H 0 4 N 5 / 7 6 5 - 5 / 7 7 5
H 0 4 N 9 / 0 0
G 0 6 F 3 / 0 0
G 0 6 F 1 3 / 0 0 - 1 3 / 4 2
C S D B (日本国特許庁)
I E E E X p l o r e (I E E E)